



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08111107 A**(43) Date of publication of application: **30.04.96**

(51) Int. Cl.

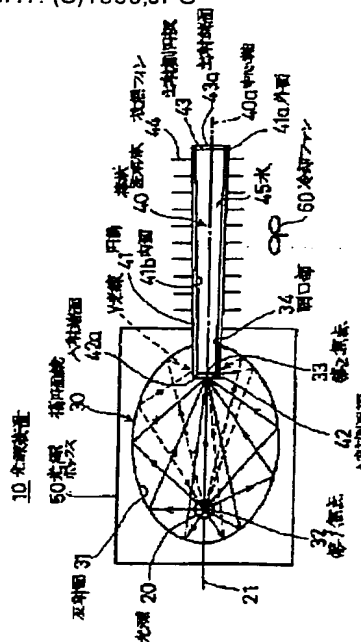
**F21V 8/00****G02B 6/00****G02B 27/00****G03B 21/14**(21) Application number: **06243138**(22) Date of filing: **06.10.94**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **FUKUHARA MOTOHIKO  
GOTO TAKESHI  
NAGATANI SHINPEI****(54) LIGHT SOURCE DEVICE AND PROJECTION  
TYPE DISPLAY DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To improve the utilization efficiency of the quantity of light emitted from a light source and also to equalize the brightness distribution of the display screen of a projection type display by installing both a mirror having the light source arranged in one of focuses in a closed reflecting surface having the plural focuses and a rodlike light guiding body respectively in a light source device.

**CONSTITUTION:** An ellipsoidal mirror 30 has a first focus 32 and a second focus 33, and has a light source 20 arranged therein in such a manner that the emission center of the light source 20 may be squared with the first focus 32. Moreover, a rodlike transparent body 40 has an incident end surface 42a formed by the end surface of its incident side disk 42 while having an exit end surface 43a formed by the end surface of its exit side disk 43. The end surface 42a is for the purpose of taking in light and has its center equalized to the position of the second focus 33 in the mirror 30. A beam of light incident upon the end surface 42a can then be emitted entirely without any loss from the end surface 43a so as to heighten the operational efficiency of a light source device 10 to 70% of the quantity of light emitted from the light source 20 by approximately paralleling the beam of light emitted from the end

surface 43a to a central axis 40a. The utilization efficiency of the quantity of light emitted from the light source 20 can consequently be improved, and the brightness distribution of the display screen of a projection type display can be equalized by forming the end surface 42a in such a manner that it may become slightly larger in area than the light source 20.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No. Hei.8-111107

Date of Publication: April 30, 1996

Concise Statement of Relevancy

Translation of Paragraphs [0034]-[0064], and Figures 5-9

[0034]

By making the incident facet 42a slightly bigger than the light source 20, light enters into the incident facet 42a almost uniformly, and an output light from the outputting facet 43a also becomes almost uniform, thus, light intensity emitted from the center of the outputting facet 43a and light intensity emitted from the peripheral part of the outputting facet 43a become identical. From this result, light intensity that passes through the center of a liquid crystal display unit, which will be described below, and light intensity that passes through the peripheral part of the liquid crystal display unit become identical. Therefore, brightness distribution of a display screen image displayed on the screen can be equalized.

[0035]

Further, an amount of heat applied to the incident side circular disk 42 having heat stability, is huge since a beam from the light source 1 is nearly concentrated on the incident side circular disk 42 of the rod-shaped transparent body 40. However, the heat is cooled by water 45 as well as radiated to the outside of the rod-shaped transparent body 40 through a cylinder 41 cooled by a cooling fan, and a radiation fin 44. From this result, an increase in temperature of the incident-side circular disk 42

and the cylinder 40 may be maintained small, and the incident-side circular disk 42 is not damaged. Further, an increase in temperature within a reflection plane 31 of an ellipsoidal mirror 30 may be maintained lower since the heat caused by the beam from the light source 1 may be radiated to the outside of the rod-shaped transparent body 40 through the cylinder 41 and the radiation fin 44.

[0036]

In addition, as shown in a dotted line in Figure 1, a beam Y, which is invalid, is reflected on a reflection plane 31 of the ellipsoidal mirror 30, and hits on an external plane 41a of the cylinder 41 without being incident to the incident facet 42a of the rod-shaped transparent body 40. However, by making the external plane 41a a reflection plane having light diffusion property, the beam Y may be reflected on the external plane 41a, and is repeatedly reflected on the reflection plane 31, and finally, is incident to the incident facet 42a.

[0037]

Further, although a shape in cross section of the inner plane 41b of the first rod-shaped transparent body 40 is circular, one with polygonal shape can be employed to obtain almost the same effect. Further, as shown in Figure 4, the first rod-shaped transparent body 40 can have a constitution comprising a condenser lens 46 of a projection display apparatus, which will be described below, instead of the outputting side circular disk 43. That is, by making the outputting facet 43a of the outputting side circular disk 43 convex-shaped with an appropriate curvature, it may function as both outputting side circular disk and condenser lens.

[0038]

Next, by referring to Figures 5-7, a light source apparatus of the second embodiment will be explained. Figure 5 is a elevation diagram illustrating a constitution of a light source apparatus 70, Figure 6 is a diagram for explaining a transparent board in Figure 5, Figure 7 is a diagram for explaining a prism in Figure 5. The light source apparatus 70 employs, instead of the rod-shaped transparent body 40, a first rod-shaped transparent body 71, a second rod-shaped transparent body 72, a third rod-shaped transparent body 73 and a fourth rod-shaped transparent body 74, which are obtained by the rod-shaped transparent body 40 being divided into four pieces, a first prism 81, a second prism 82, a third prism 83, a fourth prism 84 and a fifth prism 85, all of which are rectangular prisms, and a first transparent board 91 as well as a second transparent board, and making the rest of constitution same as the light source apparatus 10.

[0039]

Respective rod-shaped transparent bodies 71-74 are respectively comprised of a metal-made circular cylinder having a good heat conductance, incident side and outputting side circular disks which seal both ends of the circular cylinder as well as having heat stability, a plural of circular-shaped cooling fins which are arranged along the axis direction of the external plane of the circular cylinder. The first rod-shaped transparent body 71, as same as in the first embodiment, is provided with one end side within the closed reflection plane 34 of the ellipsoidal mirror 30 seamlessly through the light source box 50 and an apertural area 34 of the ellipsoidal mirror

30, and the other end side on the outside of the light source box 50.

[0040]

The center of incident facet of an incident side circular disk of the first rod-shaped transparent body 71 is positioned at the same position with a second focal point 33 of the ellipsoidal mirror 30. The diameter of the outputting facet of the outputting side circular disk is larger than the diameter of the incident facet of the incident side circular disk. The diameter of the incident facet has a nearly same length as the diameter of the image 35 in Figure 2. The circumference of the outputting facet is in contact with the circumference of the bottom plane of the first prism 81. The diameter of the outputting facet has the same length as the length of a side of the bottom plane of the first prism 81. That is, the bottom plane of the first prism 81 includes the outputting plane of the first rod-shaped transparent body 71.

[0041]

A boundary between the bottom plane of the first prism 81 and the outputting facet of the first rod-shaped transparent body 71 constitutes a first boundary plane 101. A slope plane of the first prism 81 is made a reflection plane 81a. A side plane of the prism 81 has the same shape as side planes of the first cuboid transparent board 91 and the second prism 82. The first prism 81 is coupled to the second prism 82 via the transparent board 91.

[0042]

A slope plane of the second prism 82 is made a reflection plane 82a. An edge of the bottom plane of the second prism 82

is circumscribed to the circumference of the incident facet of the incident side circular disk of the second rod-shaped transparent body 72. The diameter of the incident facet has the same length as the diagonal line of the bottom plane of the second prism 82. That is, the incident facet of the second rod-shaped transparent body 72 includes the bottom plane of the second prism 82. A boundary between the bottom plane of the second prism 82 and the incident facet of the second rod-shaped transparent body 72 constitutes a second boundary plane 102.

[0043]

The circumference of outputting facet of an outputting side circular disk of the second rod-shaped transparent body 72 is inscribed in the circumference of a bottom plane of the third prism 83. The diameter of the outputting facet has the same length as a side of the bottom plane of the third prism 83. Thus the bottom plane of the third prism 83 includes the outputting facet of the second rod-shaped transparent body 72. A boundary between the bottom plane of the third prism 83 and the outputting facet of the second rod-shaped transparent body 72 constitutes a third boundary plane 103. A slope plane of the third prism 83 is made a reflection plane 83a.

[0044]

the slope plane of the third prism 83 has the same shape as the slope planes of the second transparent board 92 and the fourth prism 84 respectively. The third prism 83 is coupled to the fourth prism 84 via the second transparent board 92. A slope plane of the fourth prism 84 is made a reflection plane 84a. An edge of the bottom plane of the fourth prism 84 is circumscribed to the circumference of an incident facet of an incident side

circular disk of the third rod-shaped transparent body 73. The diameter of the incident facet has the same length as a diagonal line of the bottom plane of the fourth prism. That is, the incident plane of the third rod-shaped transparent body 73 includes the bottom plane of the fourth prism 84.

[0045]

A boundary between the bottom plane of the fourth prism 84 and the incident facet of the third rod-shaped transparent body 73 constitutes a fourth boundary plane 104. A slope plane of the fourth prism 84 is made a reflection plane 84a. The circumference of an outputting facet of an outputting side circular disk of the third rod-shaped transparent body 73 is in contact with the circumference of the bottom plane of the fifth prism 85. The diameter of the outputting facet has the same length as a side of the bottom plane of the fifth prism 85. That is, the bottom plane of the fifth prism 85 includes the outputting facet of the third rod-shaped transparent body 73.

[0046]

A boundary between the bottom plane of the fifth prism 85 and the third rod-shaped transparent body 73 constitutes a fifth boundary plane 105. A slope plane of the fifth prism 85 is made a reflection plane 84a. An edge of the side plane of the fifth prism is circumscribed to the circumference of an incident facet of an incident side circular disk of the fourth rod-shaped transparent body 74. The diameter of the incident facet has the same length as a diagonal line of the bottom plane of the fifth prism. That is, the incident plane of the fourth rod-shaped transparent body 74 includes the side plane of the fifth prism 85.

[0047]

A boundary between the side plane of the fifth prism 85 and the incident facet of the fourth rod-shaped transparent body 74 constitutes a sixth boundary plane 106. The diameter of the outputting facet 74a of the outputting side circular disk of the fourth rod-shaped transparent body 74 is larger than the incident facet, and has the same diameter size as a condenser lens, which will be described later. Within the light source apparatus 70, reflection light, which is reflected on the reflection plane 31 of the ellipsoidal mirror 31, enters into the incident facet of the first rod-shaped transparent body 71 mainly from a second focal spot 33.

[0048]

At this time, a beam enters into the incident facet at an incident angle to the central axis. The entered beam progresses towards the direction of the outputting plane in water, and is totally reflected on the inner plane repeatedly. The beam gradually decreases the angle to the central axis because it is reflected on the inner plane, which is sloped toward the central axis.

[0049]

The beam enters into the first prism 81 from the boundary plane 101 at an output angle to the central axis. The output angle becomes smaller than the incident angle. The beam within the first prism 81 is totally reflected on the reflection plane 81a and changes direction, then moves into the second prism 82 through the first rod-shaped transparent body 71, then is totally reflected on the reflection plane 82a, and moves into the second rod-shaped transparent body 72 from the second boundary plane



102.

[0050]

At this time, as shown in Figure 6, when making a U-turn on the moving direction of the beam, although the incident facet of the second rod-shaped transparent body 72 is larger than the outputting facet of the first rod-shaped transparent body 72, without moving toward the direction Za shown in a dotted line, the beam Z1 moves towards the direction Zb shown in a full line since the first transparent board 91 becomes a gap between the first prism 81 and the second prism 82.

[0051]

Then, the beam is outputted into the third prism 83 from the boundary plane 83 while being totally reflected on the inner plane of the first rod-shaped transparent body 72, and gradually decreases the angle to the central axis. The beam within the third prism 83 is totally reflected on the reflection plane 83a and moves into the fourth prism 84 through the second transparent board 92. The beam is totally reflected on the reflection plane 84a and moves into the third rod-shaped transparent body 73.

[0052]

At this time, the second transparent board 92 becomes a gap between the third prism 83 and the fourth prism 84. Then, the beam is outputted into the fifth prism 85 from the fifth boundary plane 105 while being totally reflected on the inner plane of the third rod-shaped transparent body 73, and gradually decreases the angle to the central axis. As shown in Figure 7(B), the beam Z2 that entered into the fifth prism 83 is totally reflected on the reflection plane 85a, without moving towards the direction Za shown in a dotted line, but totally reflected

on the boundary plane 105 towards the direction Zb shown in a full line, and moves into the fourth rod-shaped transparent body 74 from the sixth boundary plane 106.

[0053]

Without moving towards the direction Za that widens an output angle shown in a dotted line, the beam is totally reflected on the sixth boundary plane 106 towards the direction Zb shown in a full line, and moves into the fourth rod-shaped transparent body 74 from the sixth boundary plane 106. As shown in Figure 7(B), the beam Z2 that entered into the fifth prism 83 is totally reflected on the reflection plane 85a, and without moving towards the opposite direction Za shown in a dotted line, and is totally reflected on the boundary plane 105 towards the direction Zb shown in a full line, and moves into the fourth rod-shaped transparent body 74 from the sixth boundary plane 106.

[0054]

Then, while the beam is totally reflected on the inner plane of the fourth rod-shaped transparent body 74, it gradually reduces the angle to the central axis, and an output angle of the beam that is outputted from the outputting facet 74a aligns within a certain range. Therefore, by employing a bent structure to the rod-shaped transparent body, the light source apparatus 70 can be made as having a compact structure without making its depth longer than the light source apparatus 10.

[0055]

Next, by referring to Figure 8, an explanation of a projection display apparatus that uses a light source apparatus in Figure 1 will be given. The projection display apparatus 200 is provided with a liquid crystal panel unit 220 comprised of

the light source apparatus 10, a condenser lens and a color liquid crystal panel, and a projection lens 230. The condenser lens is arranged closely to an outputting facet 43a of the light source apparatus 10, and condenses all beams emitted from the outputting facet 43a, and illuminates the liquid crystal panel unit 220, and condenses within an aperture of the projection lens 230.

[0056]

For example, the diameter of the condenser lens is made as having the same length as the display diagonal of the color liquid crystal panel, which is about 80 mm, and a focal length of the condenser lens is made about 150 mm from a beam incident angle of  $\pm 5^\circ$  to the condenser lens 210 and an incident angle of  $\pm 10^\circ$  from the most exterior edge of the condenser lens 210 to the aperture of the projection lens. The liquid crystal panel unit 220 is arranged closely to the condenser lens 210, and each is comprised of polarizers, color liquid crystal panels and analyzers and a display diagonal of the color liquid crystal panel is made about 80 mm.

[0057]

The aperture diameter of the projection lens 230 is shorter than the display diagonal of the color liquid crystal panel. In the projection apparatus 200 like this, white light emitted from the light source apparatus 10 can be lined up to the beam 200a within  $\pm 5^\circ$ , and is having uniform light intensity at the center and the peripheral sections and is collected by the condenser lens 210.

[0058]

The collected light is projected on the liquid crystal

panel unit 210, and is converted into a light containing image information within the liquid crystal panel 220 according to input signals. At this point, light collected at the peripheral part of the condenser lens 210 is projected on the peripheral part of the liquid crystal panel unit 220, and light collected at the central part of the condenser lens 210 is projected on the central part of the liquid crystal panel unit 220.

[0059]

The light projected on the peripheral and central parts is condensed within the aperture of the projection lens 230. The light that entered into the projection lens 230 is projected on the screen 240 and is imaged. Brightness in this imaged display is capable of boosting an efficiency of the light source apparatus up to 70% of an emission amount of the light source 20, a beam emitted from the light source apparatus is projected on the screen 240 without almost any losses, thereby brightness in the entire area of the display can be improved.

[0060]

Further, a beam emitted with uniformed light intensity from the light source apparatus 10 makes the light intensity which passes through the central part of the liquid crystal panel unit as same as the light intensity which passes through the peripheral part of the liquid crystal panel unit 230, and is capable of equalizing the brightness distribution of display screen image displayed on the screen 240. Next, by referring to Figure 9, an explanation of a projection display apparatus that uses the light source apparatus in Figure 5, will be given.

[0061]

This projection display apparatus 300 is provided with

a liquid crystal panel unit having a light source apparatus 70, a condenser lens 310 and a color liquid crystal panel and a projection lens 330. The condenser lens 310 is arranged closely to the outputting facet 74a of the light source apparatus 70, and collects all beams emitted from the outputting facet 74a, and illuminates the liquid crystal panel unit 320, and condenses within an aperture of the projection lens 330.

[0062]

The liquid crystal panel unit 320 is arranged closely to the condenser lens 310, and each is comprised of such as polarizers, color liquid crystal panels and analyzers. The aperture diameter of the projection lens 330 is shorter than a display diagonal line of the color liquid crystal display. In the projection display apparatus 300 like this, white light emitted from the light source apparatus can be aligned within  $\pm 5^\circ$  to the light axis 300, and has uniformed light intensity at the peripheral and the central parts, and is collected by the condenser lens 310.

[0063]

The collected light is projected on the liquid crystal panel unit 310, and converted into a light containing image information within the liquid crystal panel 320 according to input signals. The light is collected within the aperture of the projection lens 330. The light that entered into the projection lens 330 is projected, and is imaged on the screen 340. This projection display apparatus 300 allows the depth of the light source apparatus to be shorter, thereby making the distance between the projection lens 330 and the light source box 50 shorter, compactification of the apparatus can be

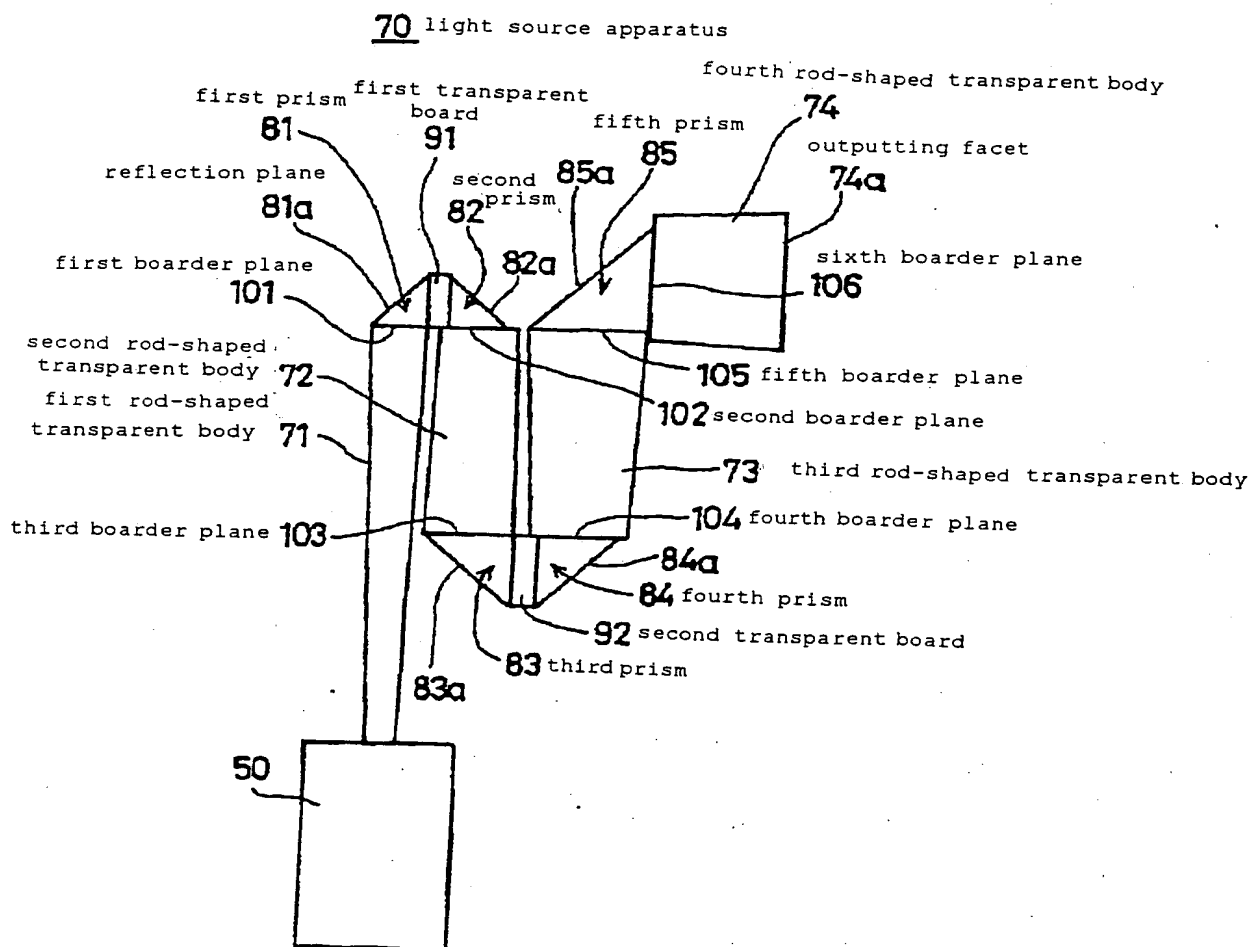
realized.

[0064]

In addition, the light source apparatus in the present embodiment can be used in systems such as a mirror sequential configuration, a rear projection and the like.

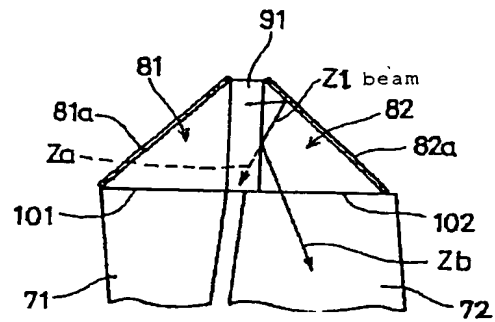
[Figure 5]

A figure illustrating a constitution of  
a light source apparatus in the second embodiment



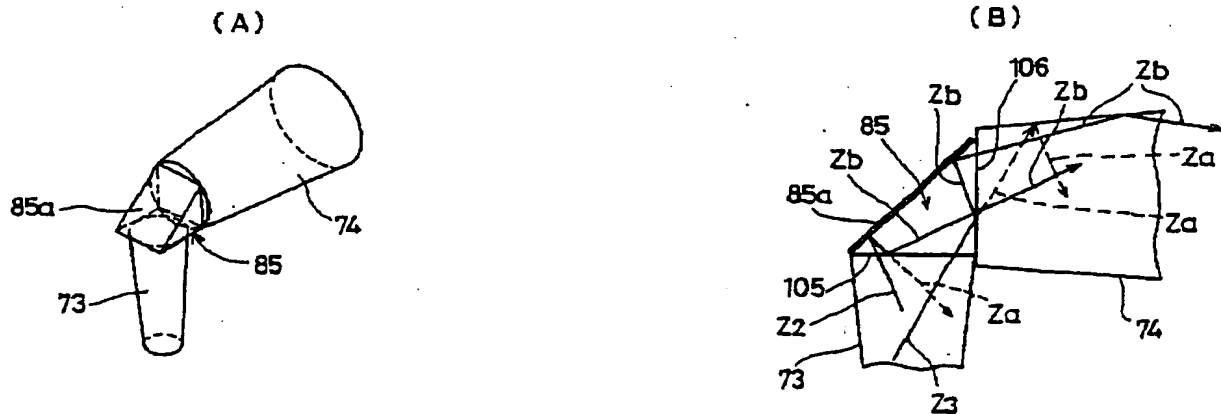
[Figure 6]

A figure for explaining  
the transparent board in Figure 5



[Figure 7]

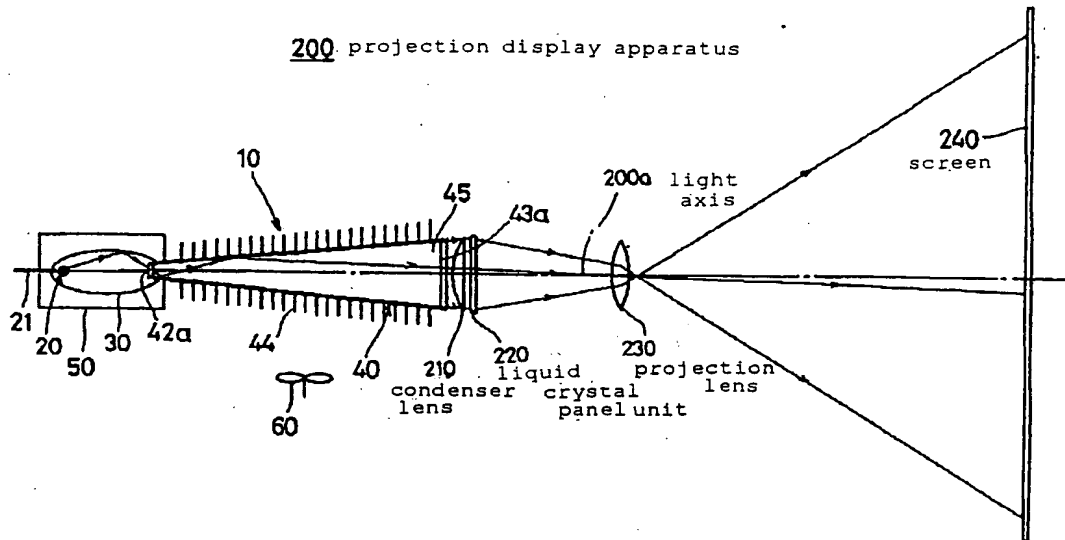
A figure for explaining  
the prism in Figure 5





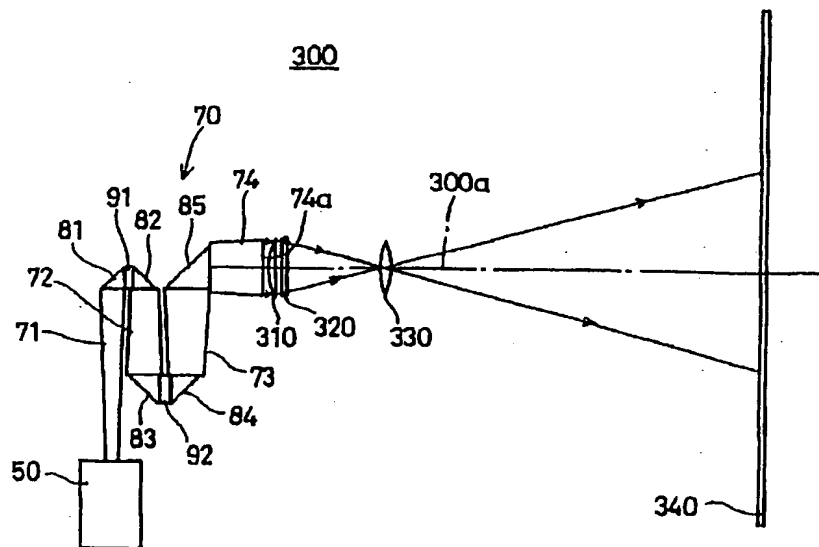
[Figure 8]

A figure illustrating a constitution of a projection display apparatus using the light source apparatus in Figure 1



[Figure 9]

A figure illustrating a constitution of a projection display apparatus using the light source apparatus in Figure 5



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-111107

(43) 公開日 平成8年(1996)4月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	L			
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
27/00				
G 0 3 B 21/14	A			
			G 0 2 B 27/ 00	V
			審査請求 未請求	請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-243138

(22) 出願日 平成6年(1994)10月6日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 福原 元彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 後藤 猛

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 永谷 真平

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 井理士 伊東 忠彦

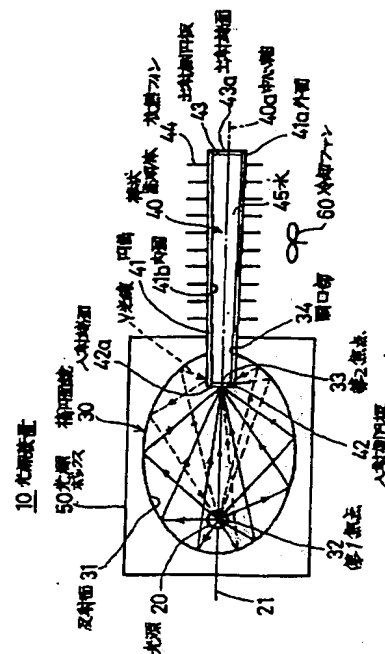
(54) 【発明の名称】 光源装置及び投写型表示装置

## (57) 【要約】

【目的】 本発明は光源装置に関し、光源の発光量の利用効率を向上させ、投写型表示装置の表示面における輝度分布の均一化を図ることを目的とする。

【構成】 発光する光源20を備える光源装置において、複数の焦点32、33を有する閉じた反射面31内の第1焦点32に光源20を配置した楕円面鏡30と、楕円面鏡30の第2焦点33に入射端面42aを設け、出射端面43aを外部に設け、楕円面鏡30の反射面31で反射した光を入射端面42aから集め、出射端面43aから出射する光線Xの出射角40cを入射角40bより低減させる棒状透明体40と、を備える構成とした。

第1実施例の光源装置の構成を示す断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光する光源を備える光源装置において、  
複数の焦点を有する閉じた反射面内の一焦点に上記光源を配置した鏡と、  
上記鏡の他の焦点にその入射端面を設け、その出射端面を外部に設け、該鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集め、その出射端面から出射する光の出射角を入射角より低減させる棒状導光体と、を備える構成としたことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 上記棒状導光体が、  
その入射端面の面積を上記光源の断面積より大とする構成とされたことを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】 上記棒状導光体が、  
熱伝導性の良好な物質で構成された筒状の中空体と、  
この中空体の内部空間に充填された透明な液体とで構成されたことを特徴とする請求項1または2記載の光源装置。

【請求項4】 上記棒状導光体が、  
複数の短い棒状導光体をプリズムで接続する構成とされたことを特徴とする請求項1、2または3記載の光源装置。

【請求項5】 上記棒状導光体が、  
その出射端面を凸曲面とする構成とされたことを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載の光源装置。

【請求項6】 請求項1～5いずれか1項記載の光源装置と、  
この光源装置から照射される光線を集光する集光レンズと、  
この集光レンズから集光された光線を絞り内で授受する投写レンズと、を備える構成としたことを特徴とする投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特に、楕円面鏡を用いた光源装置、およびこの光源装置を用いた投写型表示装置に関するものである。近年、官公庁、美術館または博物館などの公共施設、ホテル、イベントホールまたはアミューズメントパークなどの私的施設など、屋内外において、多人数の観覧者に映像を提供する公衆用途を目的とした大画面映像装置の要求が高まっている。

【0002】この大画面の映像は、CRT等を用いる直視型装置による映像では現状において不可能なものである。液晶プロジェクタ等の投写型表示装置は、小さな表示画像を投写レンズでスクリーン上に拡大投写して映像表示を行う。このため、投写型表示装置は上記大画面の映像の用途に適している。

【0003】一般的に、投写型表示装置には、CRT等の自発光表示器を用いる方式と、光源と投写レンズとの間に液晶パネル等のライトバルブ（光学的シャッター）

を設けて表示を行う方式とがあり、後者をライトバルブ方式と呼んでいる。

## 【0004】

【従来の技術】例えば、従来の投写型表示装置の構成を図10に示す。図10に示す投写型表示装置は、光源1a、放物面鏡1bを有する光源装置2と集光レンズ3とカラー液晶パネルを有するライトバルブ4と投写レンズ5とを備える。

【0005】光源1aを放物面鏡1bの焦点上に配置することにより、光源1aから放射される光線を平行化する。この平行光線は、集光レンズ3に照射される。この集光レンズ3は、ライトバルブ4を透過する光線を投写レンズ5に照射するように集光作用を有する。投写レンズ5はライトバルブ4の倒立拡大像をスクリーン6上に結像させる作用を有する。

【0006】通常、液晶パネルをライトバルブ4として用いた投写型表示装置は、ライトバルブ4として、矩形状の画面を2～5型程度の大きさ（画面の対角線の長さを2～5インチ程度）としたものを用いる。また、カラー表示の場合は、R、G、Bの3画面を同一スクリーン6上で数十～百数十型の画面に拡大して重ね合わせて表示する。

【0007】CRT等の自発光表示器を用いる方式で数十～百数十型の画面を表示することが非常に困難であるのに比べ、ライトバルブ方式では比較的容易に大画面化が可能である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図10の投写型表示装置に用いられる光源1aは、メタルハライドランプ等であるが、直径数mm～十mmの球状であり、理想的な点光源と異なる。このため、光源1aの中心を放物面鏡1bの焦点に配置しても、反射光線の大部分が光軸Xと平行とならず、傾き、かなりの光束が集光レンズ3に入射すること無く、迷光となる。

【0009】また、スクリーン6上で、収差などの無い高品質の投写画像を得る必要性から投写レンズ5の絞りの径がかなり小さいため、たとえ集光レンズ3に入射しても、投写レンズ5の絞りを通してスクリーン6に到達する光量は僅かとなる。現状では、最終的に表示に寄与する光源装置2の効率は光源1aの発光量の20～30%に過ぎず、利用効率を非常に悪化させている。

【0010】また、ライトバルブ4の中心部を通過する光量がライトバルブ4の周辺部を通過する光量より多いため、スクリーン6に表示される表示画面に輝度分布の不均一を生じさせるものであった。そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、光源の発光量の利用効率を向上させ、表示画面における輝度分布の均一化を図ることができる光源装置及びこの光源装置を使用した投写型表示装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題は、以下の発明の構成で解決される。請求項1の発明は、発光する光源を備える光源装置において、複数の焦点を有する閉じた反射面内の一焦点に上記光源を配置した鏡と、上記鏡の他の焦点にその入射端面を設け、その出射端面を外部に設け、該鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集め、その出射端面から出射する光の出射角を入射角より低減させる棒状導光体と、を備える構成としたことを特徴とするものである。

【0012】また、請求項2の発明は、上記棒状導光体が、その入射端面の面積を上記光源の断面積より大とする構成とされたことを特徴とする光源装置である。また、請求項3の発明は、上記棒状導光体が、熱伝導性の良好な物質で構成された筒状の中空体と、この中空体の内部空間に充填された透明な液体とで構成されたことを特徴とする光源装置である。

【0013】また、請求項4の発明は、上記棒状導光体が、複数の短い棒状導光体をプリズムで接続する構成とされたことを特徴とする光源装置である。また、請求項5の発明は、上記棒状導光体が、その出射端面を凸曲面とする構成とされたことを特徴とする光源装置である。

【0014】また、請求項6の発明は、請求項1～5いずれか1項記載の光源装置と、この光源装置から照射される光線を集光する集光レンズと、この集光レンズから集光された光線を絞り内で授受する投写レンズと、を備える構成としたことを特徴とする投写型表示装置である。

【0015】

【作用】上述のように、請求項1の発明に係る光源装置は、複数の焦点を有する閉じた反射面内の一焦点に上記光源を配置した鏡と、鏡の他の焦点にその入射端面を設け、その出射端面を外部に設け、該鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集め、その出射端面から出射する光の出射角を入射角より低減させる棒状導光体と、を備える構成としたので、光源の発光を鏡の反射面で反射し、この反射光を効率よく棒状導光体の出射端面から出射させ、光源の発光量の利用効率を向上させることができる。

【0016】また、鏡の反射面で反射した光を、その入射端面から集め、その出射端面から出射させるので、出射端面の周辺部から出射する光の光量と出射端面の中心部から出射する光の光量との分布の均一化を図ることができる。また、請求項2の発明に係る光源装置では、棒状導光体が、その入射端面の面積を上記光源の断面積より大とする構成とされたので、鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集め易くすることができる。

【0017】また、請求項3の発明に係る光源装置では、棒状導光体が、熱伝導性の良好な物質で構成された筒状の中空体と、この中空体の内部空間に充填された透明な液体とで構成されたので、鏡の反射面で反射した光

をその入射端面から集めるとき、棒状導光体の温度の上昇を小さくするとともに、棒状導光体の破損を防止し、鏡の閉じた反射面内の温度の上昇も低く抑えることができる。

【0018】また、請求項4の発明に係る光源装置では、棒状導光体が、複数の短い棒状導光体をプリズムで接続する構成とされたので、棒状導光体を折り曲げたような構成にすることができ、装置のコンパクト化を図ることができる。また、請求項5の発明に係る光源装置では、棒状導光体が、その出射端面を凸曲面とする構成とされたので、投写型表示装置の集光レンズと兼ね、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0019】また、請求項6の発明に係る投写型表示装置は、請求項1～5いずれか1項記載の光源装置と、この光源装置から照射される光線を集光する集光レンズと、この集光レンズから集光された光線を絞り内で授受する投写レンズと、を備える構成としたので、結像面における輝度を全域で向上させることができ、スクリーンに表示される表示面の輝度分布を均一化することができる。

【0020】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面と共に説明する。図1は、本発明の第1実施例に係る光源装置の構成を示す断面図、図2は、図1の光源装置における光源および楕円面鏡を示す断面図、図3(A)は図1の光源装置における棒状透明体を示す斜視図、図3(B)はその断面図である。

【0021】光源装置10は、光源20と楕円面鏡30と棒状導光体となる棒状透明体40と光源ボックス50と冷却ファン60とで構成される。光源20は楕円面鏡30内に配置され、メタルハライドランプ管またはハロゲンランプ管などからなる一定の体積を有する球状の白色光源で構成される。例えば、光源20の断面の直径を6mm程度とした。光源20の電源用コード21は楕円面鏡30を介して光源ボックス50の外へ延出する。

【0022】楕円面鏡30は光源ボックス50内に配置され、棒状透明体40を装着するための開口部34を有し、反射面31として回転楕円面を使用した反射鏡であり、第1焦点32および第2焦点33を有する。楕円面鏡30の長軸方向の長さを100mm程度とし、その短軸方向の長さを50mm程度とし、第1焦点32および第2焦点33の焦点間距離を86.6mmとした。

【0023】この第1焦点32に光源20の発光中心を一致させるように、光源20は楕円面鏡30内に配置される。この結果、第1焦点32は物点となり、第2焦点は像点となる。図2に示すように、光源20から放射した光は、楕円面鏡31の反射面31で反射し、第2焦点33を中心に光源20に対応したほぼ同形状の像35を形成する。

【0024】楕円面鏡30は、例えば、石英を成形して

基体としたもので、反射面31が鏡面処理される。鏡面処理は、例えば、基体の内側面に二酸化珪素または酸化チタン等を蒸着して積層した誘電体多層膜を形成する。この場合、反射面31は、波長430～650nmの可視光成分を反射するとともに、液晶パネルまたは偏光フィルムに有害な赤外線および紫外線を透過する分光特性とされる。

【0025】棒状透明体40は、図1に示すように、高い熱伝導性を有する中空体となる金属製の円筒41と、この円筒41の両端を封止するとともに、耐熱性を有する透明ガラスの入射側円板42および出射側円板43と、円筒41の外周面41aの軸方向に沿って配設された例えば、10枚の円板状の放熱フィン44と、で構成される。

【0026】棒状透明体40は、光源ボックス50および楕円面鏡30の開口部34を介して楕円面鏡30の閉じた反射面31内に隙間無く一端側を設け、光源ボックス50の外に他端側を設け、例えば、棒状透明体40の長さを800mm程度とした。入射側円板42の端面は入射端面42aとなり、出射側円板43の端面は出射端面43aとなる。

【0027】入射端面42aは光を取り込むためのものである。入射端面42aの中心は、楕円面鏡30の第2焦点33と同じ位置とする。入射端面42aの直径より出射端面43aの直径を大とする。入射端面42aの直径は、図2の像35の直径より大きくし、例えば、7mm程度とした。出射端面43aの直径は、後述する集光レンズの直径および液晶パネルの画面对角線と同じ長さとし、例えば、80mm程度とした。

【0028】なお、入射側円板42の屈折率および出射側円板43の屈折率は、図3(B)を参照して後述する光線Xの入射角40bよりその出射角40cの方を小さくするときに、妨げとならない最適なものである。円筒41の内面41bは、全反射を可能とするように鏡面化され、入射端面42aから出射端面43aの方に沿って中心軸40aに対し一定の角度で傾斜する。

【0029】放熱フィン14は棒状透明体40の冷却効果を向上させるものである。棒状透明体40の内部には、透明な液体となる室温の水45が充填される。冷却ファン60は、放熱フィン40の近傍に設けられ、放熱フィン40を送風し、放熱フィン40による棒状透明体40の冷却効果をさらに向上させる。

【0030】なお、図示しないが、光源ボックス50には、その内部の熱を排気する排熱用ファンが設けられている。このような光源装置10は、光源20から白色光を放射する。この放射光は、楕円面鏡31の反射面31で反射する。反射光は、第2焦点33を中心に棒状透明体40の入射端面42aに入射する。

【0031】このとき、光線Xは、図3(B)に示すように、中心軸40aに対する入射角40bで入射端面4

2aに入射する。入射した光線Xは、出射端面43aの方に向かって水45中を進行するとともに、内面41bで全反射し続ける。この光線Xは、中心軸40aに対し傾斜した内面40aで反射するので、中心軸40aに対する角度を徐々に低下させる。

【0032】光線Xは、中心軸40aに対する出射角40cで出射端面43aから出射する。この出射角40cは入射角40bより小さくなる。この結果、出射端面43aから出射する光線の出射角は、中心軸40aに対し±5°の範囲内に揃うこととなる。すなわち、出射端面43aから出射する光線を中心軸40aに対しほぼ平行とすることが可能となる。

【0033】また、内面40aは、光線を必ず全反射するので、入射端面42aに入射した光線は損失無く全て出射端面43aから出射する。この結果、光源装置10の効率を光源20の発光量の70%まで高めることができ、利用効率を向上させることができる。さらに、光源20から均一の光量で放射される光線は、楕円面鏡30の反射面31において、多数の方向から棒状透明体40の入射端面42aに集光する。

【0034】入射端面42aを、光源20よりわずかに大きくしておく、入射端面42aには、ほぼ均一に光が入射し、出射端面43aからの出射光もほぼ均一となり、出射端面43aの中心部から出射する光量が出射端面43aの周辺部から出射する光量と同じになる。この結果、後述する液晶パネルユニットの中心部を通過する光量が液晶パネルユニットの周辺部を通過する光量と同じになり、スクリーンに表示される表示画面の輝度分布を均一化することができる。

【0035】また、光源1の光束が殆ど棒状透明体40の入射側円板42に集中するので、耐熱性の入射側円板42を加熱する量が多い。しかし、この熱は、水45で冷却されるとともに、冷却ファンで冷却された円筒41および放熱フィン44を介して棒状透明体40の外へ放熱される。この結果、入射側円板42および円筒40の温度の上昇は小さくなるとともに、入射側円板42は破損しない。さらに、光源1の光束による熱を円筒41および放熱フィン44を介して棒状透明体40の外へ放熱するので、楕円面鏡30の反射面31内の温度の上昇も低く抑えることができる。

【0036】なお、図1に破線で示すように、光線Yは無効光であって、楕円面鏡30の反射面31で反射され、棒状透明体40の入射端面42aに入射すること無く、円筒41の外周面41aに当たる。しかし、外周面41aを光拡散性の反射面しておけば、この光線Yは、外周面41aで反射され、反射面31で反射され続け、最終的には、入射端面42aに入射する。

【0037】また、棒状透明体40の内面41bの断面形状は円形であるが、多角形の場合でもほぼ同様の効果を得ることができる。さらに、図4に示すように、棒状

透明体 40A は、出射側円板 43 の代わりに、後述する投写型表示装置の集光レンズ 46 を設ける構成でもよい。すなわち、出射側円板 43 の出射端面 43a を適当な曲率の凸面形状にすることで、出射側円板と集光レンズを兼ねることができる。

【0038】次に、図 5～図 7 を参照して第 2 実施例の光源装置を説明する。図 5 はこの光源装置 70 の構成を示す正面図であり、図 6 は図 5 の透明板を説明するための図であり、図 7 は図 5 のプリズムを説明するための図である。光源装置 70 は、棒状透明体 40 の代わりに、棒状透明体 40 を 4 個に分断した第 1 棒状透明体 71、第 2 棒状透明体 72、第 3 棒状透明体 73 および第 4 棒状透明体 74 と、直角プリズムである第 1 プリズム 81、第 2 プリズム 82、第 3 プリズム 83、第 4 プリズム 84 および第 5 プリズム 85 と、第 1 透明板 91 および第 2 透明板とを使用し、他の構成を光源装置 10 と同様とする。

【0039】各棒状透明体 71～74 は、高い熱伝導性を有する金属製の円筒と、この円筒の両端を封止するとともに、耐熱性を有する透明ガラスの入射側円板および出射側円板と、円筒の外面の軸方向に沿って配設された複数枚の円板状の放熱フィン（図示略）と、でそれぞれ構成される。第 1 棒状透明体 71 は、第 1 実施例のときと同様に、光源ボックス 50 および楕円面鏡 30 の開口部 34 を介して楕円面鏡 30 の閉じた反射面 31 内に隙間無く一端側を設け、光源ボックス 50 の外に他端側を設ける。

【0040】第 1 棒状透明体 71 の入射側円板の入射端面の中心は、楕円面鏡 30 の第 2 焦点 33 と同じ位置である。入射側円板の入射端面の直径より出射側円板の出射端面の直径を大とする。入射端面の直径は、図 2 の像 35 の直径とほぼ同じ長さとする。出射端面の周は、第 1 プリズム 81 の底面の周に内接する。出射端面の直径は、第 1 プリズム 81 の底面の辺の長さと同じ長さである。すなわち、第 1 プリズム 81 の底面は、第 1 棒状透明体 71 の出射面を含む。

【0041】第 1 プリズム 81 の底面と第 1 棒状透明体 71 の出射端面の境は、第 1 境界面 101 を構成する。第 1 プリズム 81 の斜面は反射面 81a とする。第 1 プリズム 81 の側面は、直方体の第 1 透明板 91 の側面、第 2 プリズム 82 の側面とそれぞれ同形状である。第 1 透明板 91 を介して第 1 プリズム 81 が第 2 プリズム 82 と連結される。

【0042】第 2 プリズム 82 の斜面は反射面 82a とする。第 2 プリズム 82 の底面の角は、第 2 棒状透明体 72 の入射側円板の入射端面の周に外接する。入射端面の直径は、第 2 プリズム 82 の底面の対角線と同じ長さである。すなわち、第 2 棒状透明体 72 の入射端面は、第 2 プリズム 82 の底面を含む。第 2 プリズム 82 の底面と第 2 棒状透明体 72 の入射端面の境は第 2 境界面 1

02 を構成する。

【0043】第 2 棒状透明体 72 の出射側円板の出射端面の周は、第 3 プリズム 83 の底面の周に内接する。出射端面の直径は、第 3 プリズム 83 の底面の辺の長さと同じ長さである。すなわち、第 3 プリズム 83 の底面は、第 2 棒状透明体 72 の出射端面を含む。第 3 プリズム 83 の底面と第 2 棒状透明体 72 の出射端面の境は、第 3 境界面 103 を構成する。第 3 プリズム 83 の斜面は反射面 83a とする。

10 【0044】第 3 プリズム 83 の側面は、直方体の第 2 透明板 92 の側面、第 4 プリズム 84 の側面とそれぞれ同形状である。第 2 透明板 92 を介して第 3 プリズム 83 が第 4 プリズム 84 と連結される。第 4 プリズム 84 の斜面は反射面 84a とする。第 4 プリズム 84 の底面の角は、第 3 棒状透明体 73 の入射側円板の入射端面の周に外接する。入射端面の直径は、第 4 プリズムの底面の対角線と同じ長さである。すなわち、第 3 棒状透明体 73 の入射端面は、第 4 プリズム 84 の底面を含む。

20 【0045】第 4 プリズム 84 の底面と第 3 棒状透明体 73 の入射端面の境は第 4 境界面 104 を構成する。第 4 プリズム 84 の斜面は反射面 84a とする。第 3 棒状透明体 73 の出射側円板の出射端面の周は、第 5 プリズム 85 の底面の周に内接する。出射端面の直径は、第 5 プリズムの底面の辺の長さと同じ長さである。すなわち、第 5 プリズム 85 の底面は、第 3 棒状透明体 73 の出射端面を含む。

【0046】第 5 プリズム 85 の底面と第 3 棒状透明体 73 の出射端面の境は、第 5 境界面 105 を構成する。第 5 プリズム 85 の斜面は反射面 85a とする。第 5 プリズム 85 の側面の角は、第 4 棒状透明体 74 の入射側円板の入射端面の周に外接する。入射端面の直径は、第 5 プリズムの側面の対角線と同じ長さである。すなわち、第 4 棒状透明体 74 の入射端面は、第 5 プリズム 85 の側面を含む。

30 【0047】第 5 プリズム 85 の側面と第 4 棒状透明体 74 の入射端面の境は、第 6 境界面 106 を構成する。第 4 棒状透明体 74 の出射側円板の出射端面 74a の直径は、入射端面より大きく、後述する集光レンズの直径と同じである。このような光源装置 70 にあっては、楕円面鏡 31 の反射面 31 で反射する反射光は、第 2 焦点 33 を中心に第 1 棒状透明体 71 の入射端面に入射する。

40 【0048】このとき、光線は、中心軸に対する入射角で入射端面に入射する。入射した光線は、出射端面の方に向かって水中を進行するとともに、内面で全反射し続ける。この光線は、中心軸に対し傾斜した内面で反射するので、中心軸に対する角度を徐々に低下させる。

50 【0049】光線は、中心軸に対する出射角で第 1 境界面 101 から第 1 プリズム 81 内に出射する。この出射角は入射角より小さくなる。第 1 プリズム 81 内の光線

は、反射面81aで全反射され、進行方向を変え、第1透明板91を介して、第2プリズム82内に進み、反射面82aで全反射され、第2境界面102から第2棒状透明体72内に進む。

【0050】このとき、図6に示すように、光線の進行方向をUターンさせる場合、第1棒状透明体72の出射端面より第2棒状透明体72の入射端面が大きい、第1透明板91は、第1プリズム81と第2プリズム82との間のギャップとなるので、光線Z1は、破線で示すZa方向に進むこと無く、実線で示すZb方向に進む。

【0051】この後、光線は、第2棒状透明体72の内面で全反射しながら中心軸に対する角度を徐々に低下させ第3境界面103から第3プリズム83内に出射する。第3プリズム83内の光線は、反射面83aで全反射され、第2透明板92を介して、第4プリズム84内に進み、反射面84aで全反射され、第4境界面104から第3棒状透明体73内に進む。

【0052】このとき、第2透明板92は、第3プリズム83と第4プリズム84との間のギャップとなる。この後、光線は、第3棒状透明体73の内面で全反射しながら中心軸に対する角度を徐々に低下させ第5境界面105から第5プリズム85内に出射する。図7(B)に示すように、第5プリズム85内に入射した光線Z2は、反射面85aで全反射され、破線で示す逆行するZa方向に進むこと無く、実線で示すZb方向に第5境界面105で全反射し、第6境界面106から第4棒状透明体74内に進む。

【0053】光線Z3は、破線で示す出射角度を広げるZa方向に進むこと無く、実線で示すZb方向に第6境界面106で全反射し、反射面85aで全反射し、第6境界面106から第4棒状透明体74内に進む。図7

(B)に示すように、第5プリズム85内に入射した光線Z2は、反射面85aで全反射され、破線で示す逆行するZa方向に進むこと無く、実線で示すZb方向に第5境界面105で全反射し、第6境界面106から第4棒状透明体74内に進む。

【0054】この後、光線は、第4棒状透明体74の内面で全反射しながら中心軸に対する角度を徐々に低下させ、出射端面74aから出射する光線の出射角は、ある範囲内に揃うこととなる。したがって、光源装置70は棒状透明体を折り曲げた構造とすることにより、装置の奥行きを光源装置10より長くすること無く、装置をコンパクトな構造とすることができる。

【0055】次に、図1の光源装置を用いた投写型表示装置を図8を参照して説明する。この投写型表示装置200は、光源装置10と集光レンズ210とカラー液晶パネルを有する液晶パネルユニット220と投写レンズ230とを備える。集光レンズ210は、光源装置10の出射端面43aと密着して配置され、出射端面43aから出射する全ての光を採光し、液晶パネルユニット2

20を照射し、投写レンズ230の絞り内に集光する構成である。

【0056】例えば、集光レンズ210の直径は、カラー液晶パネルの画面对角線と同じ80mm程度とし、集光レンズ210への光線入射角度 $\pm 5^\circ$ と、集光レンズ210の最外縁から投写レンズ230の絞りに入射する角度 $\pm 10^\circ$ とから、集光レンズ210の焦点距離を150mm程度とした。液晶パネルユニット220は集光レンズ210と密着して配置され、偏光子と、カラー液晶パネルと、検光子などでそれぞれ構成され、カラー液晶パネルの画面对角線は、80mm程度とした。

【0057】投写レンズ230の絞りの直径は、カラー液晶パネルの画面对角線より短い構成である。このような投写型表示装置200において、光源装置10から出射する白色光は、光軸200a(棒状透明体40の中心軸40aと同じ)に対し $\pm 5^\circ$ 以内に揃えられ、周辺部と中心部とで均一な光量を有し、集光レンズ210に採光される。

【0058】この採光された光は、液晶パネルユニット210に投写され、液晶パネルユニット220内で、入力信号に応じて画像情報を含む光に変調される。このとき、集光レンズ210の周辺部に採光された光は、液晶パネルユニット220の周辺部に投写され、集光レンズ210の中心部に採光された光は、液晶パネルユニット220の中心部に投写される。

【0059】このように周辺部および中心部に投写された光は、投写レンズ230における絞り内に集光される。投写レンズ230に入射した光は、スクリーン240上に投影され、結像される。この結像された画面における輝度は、光源装置10の効率を光源20の発光量の70%まで高められ、光源装置10から出射される光束は、ほとんど損失すること無くスクリーン240に投写されるので、画面の全域で輝度を向上させることができる。

【0060】さらに、光源装置10から均一の光量で放射される光線は、液晶パネルユニット230の中心部を通過する光量を液晶パネルユニット230の周辺部を通過する光量と同じにし、スクリーン240に表示される表示画面の輝度分布を均一化することができる。次に、図5の光源装置を用いた投写型表示装置を図9を参照して説明する。

【0061】この投写型表示装置300は、光源装置70と集光レンズ310とカラー液晶パネルを有する液晶パネルユニット320と投写レンズ330とを備える。集光レンズ310は、光源装置70の出射端面74aと密着して配置され、出射端面74aから出射する全ての光を採光し、液晶パネルユニット320を照射し、投写レンズ330の絞り内に集光する構成である。

【0062】液晶パネルユニット320は集光レンズ310と密着して配置され、偏光子と、カラー液晶パネル

と、検光子などでそれぞれ構成された。投写レンズ330の絞りの直径は、カラー液晶パネルの画面対角線より短い構成である。このような投写型表示装置300において、光源装置70から出射する白色光は、光軸300a（第4棒状透明体74の中心軸74aと同じ）に対し $\pm 5^\circ$ 以内に揃えられ、周辺部と中心部とで均一な光量を有し、集光レンズ310に採光される。

【0063】この採光された光は、液晶パネルユニット310に投写され、液晶パネルユニット320内で、入力信号に応じて画像情報を含む光に変調される。この光は、投写レンズ330における絞り内に集光される。投写レンズ330に入射した光は、スクリーン340上に投影され、結像される。この投写型表示装置300は、光源装置70の奥行き距離を短くするので、投写レンズ330から光源ボックス50までの距離を投写型表示装置200より短くし、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0064】なお、本実施例の光源装置を、ミラー順次配置方式のものや、背面投写方式のもの等に用いてもよい。

#### 【0065】

【発明の効果】以上の如く請求項1の発明によれば、複数の焦点を有する閉じた反射面内の一焦点に上記光源を配置した鏡と、鏡の他の焦点にその入射端面を設け、その出射端面を外部に設け、該鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集め、その出射端面から出射する光の出射角を入射角より低減させる棒状導光体と、を備える構成としたので、光源の発光を鏡の反射面で反射し、この反射光を効率よく棒状導光体の出射端面から出射させ、光源の発光量の利用効率を向上させることができる。

【0066】また、鏡の反射面で反射した光を、その入射端面から集め、その出射端面から出射させるので、出射端面の周辺部から出射する光の光量と出射端面の中心部から出射する光の光量との分布の均一化を図ることができる。また、請求項2の発明によれば、棒状導光体が、その入射端面の面積を上記光源の断面積より大とする構成とされたので、鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集め易くすることができる。

【0067】また、請求項3の発明によれば、棒状導光体が、熱伝導性の良好な物質で構成された筒状の中空体と、この中空体の内部空間に充填された透明な液体とで構成されたので、鏡の反射面で反射した光をその入射端面から集めるとき、棒状導光体の温度の上昇を小さくするとともに、棒状導光体の破損を防止し、鏡の閉じた反射面内の温度の上昇も低く抑えることができる。

【0068】また、請求項4の発明によれば、棒状導光体が、複数の短い棒状導光体をプリズムで接続する構成とされたので、棒状導光体を折り曲げたような構成にすることができ、装置のコンパクト化を図ることができ

る。また、請求項5の発明によれば、棒状導光体が、その出射端面を凸曲面とする構成とされたので、投写型表示装置の集光レンズと兼ね、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0069】また、請求項6の発明によれば、請求項1～5いずれか1項記載の光源装置と、この光源装置から照射される光線を集光する集光レンズと、この集光レンズから集光された光線を絞り内で授受する投写レンズと、を備える構成としたので、結像面における輝度を全域で向上させることができ、スクリーンに表示される表示面の輝度分布を均一化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の光源装置の構成を示す断面図である。

【図2】図1の光源装置における光源および楕円面鏡を示す断面図である。

【図3】図1の光源装置の棒状透明体を示す図である。

【図4】図1の棒状透明体の変形例を示す断面図である。

20 【図5】本発明の第2実施例の光源装置の構成を示す断面図である。

【図6】図5の透明板を説明するための図である。

【図7】図5のプリズムを説明するための図である。

【図8】図1の光源装置を用いた投写型表示装置の構成を示す図である。

【図9】図5の光源装置を用いた投写型表示装置の構成を示す図である。

【図10】従来の投写型表示装置の構成を示す図である。

#### 30 【符号の説明】

10 光源装置

20 光源

30 楕円面鏡

31 反射面

32 第1焦点

33 第2焦点

34 開口部

35 像

40 棒状透明体

40A 棒状透明体

40a 中心軸

41 円筒

41a 外面

41b 内面

42 入射側円板

42a 入射端面

43 出射側円板

43a 出射端面

44 放熱フィン

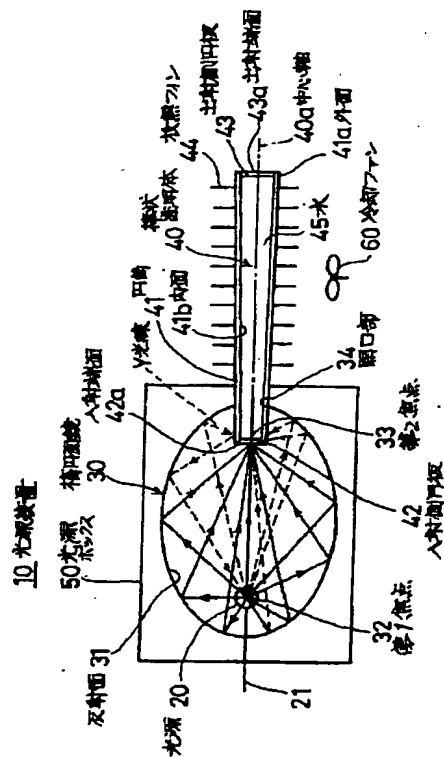
50 45 水



- 46 集光レンズ  
50 光源ボックス  
60 冷却ファン  
70 光源装置  
71～74 棒状透明体  
81～85 プリズム  
91～92 透明板  
101～106 境界面  
X 光線  
Y 光線  
Z1～Z3 光線  
200 投写型表示装置

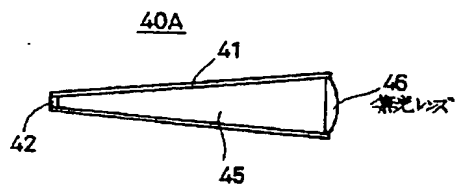
【図1】

第1実施例の光源装置の構成を示す断面図



【図4】

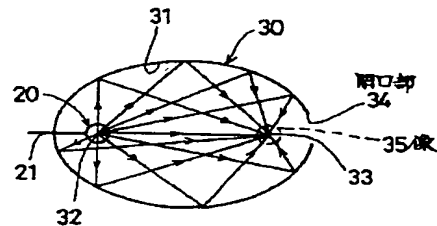
図1の棒状透明体の変形例を示す図



- 200a 光軸  
210 集光レンズ  
220 液晶パネルユニット  
230 投写レンズ  
240 スクリーン  
300 投写型表示装置  
300a 光軸  
310 集光レンズ  
320 液晶パネルユニット  
330 投写レンズ  
340 スクリーン

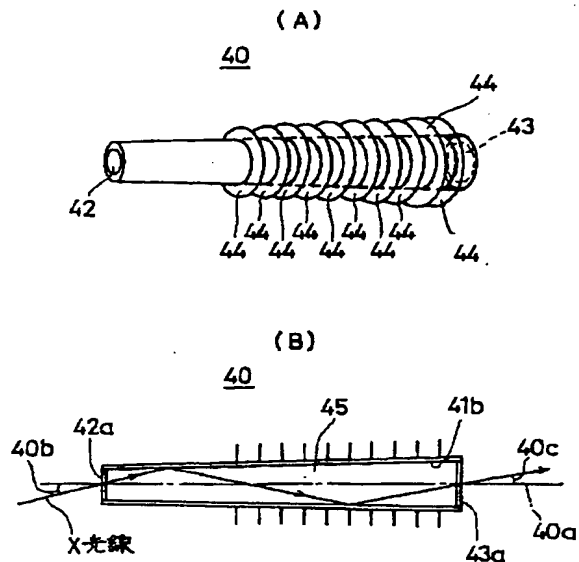
【図2】

図1の光源装置の光源及び楕円面鏡を示す断面図



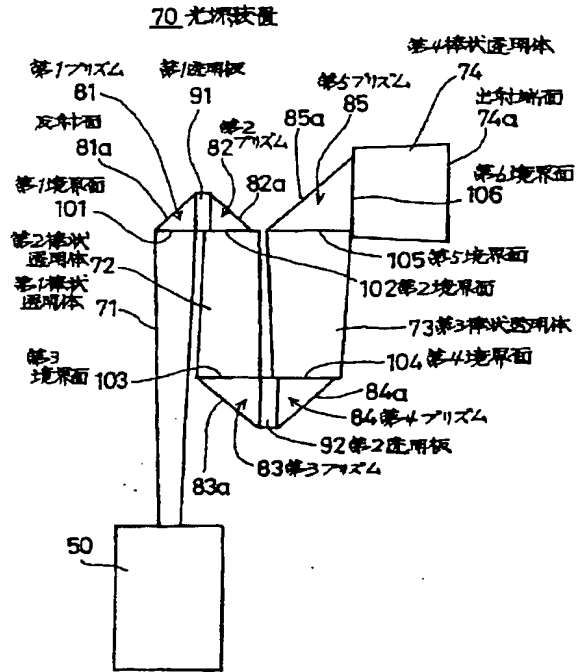
【図3】

図1の光源装置の棒状透明体を示す図



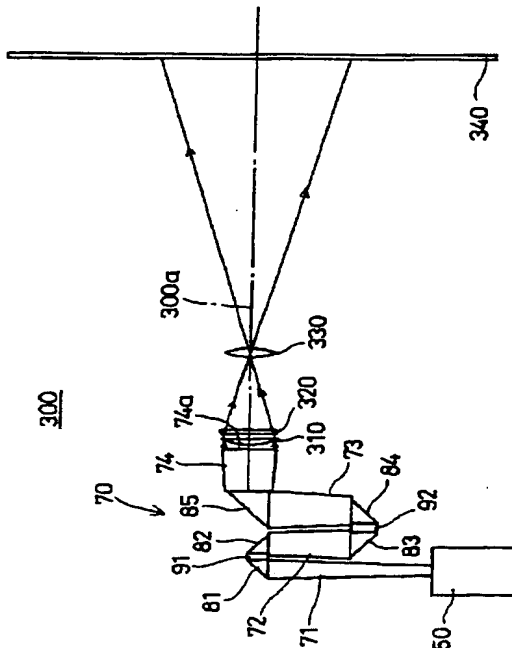
【図 5】

第2実施例の光源装置の構成を示す図



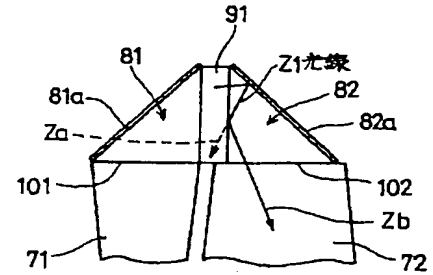
【図 9】

図5の光源装置を用いた投射型表示装置の構成を示す図



【図 6】

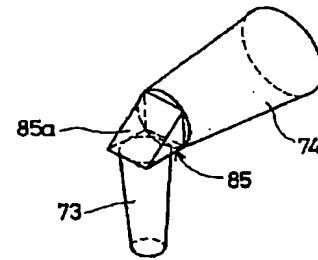
図5の透明板を説明するための図



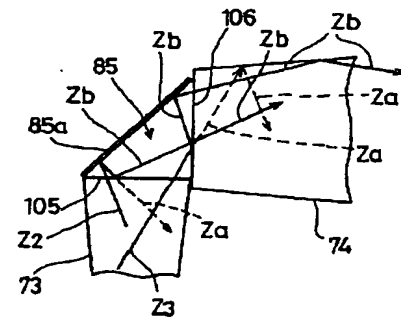
【図 7】

図5のプリズムを説明するための図

(A)

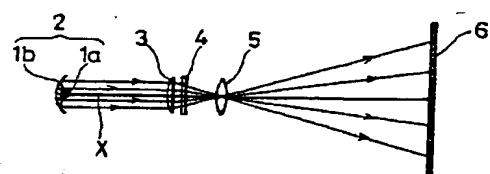


(B)



【図 10】

従来の投影型表示装置の構成を示す図



【図8】

図1の光源装置を用いた複写型表示装置の構成を示す図

